

Middelenonderzoek ten behoeve van knelpunten in de bloembollenteelt

Eindrapport onderzoek 2011-2013

Annette Bulle

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,
onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit
PPO nr. 3236115100/PT nr. 14027
April 2014

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Projectnummer PT: 14027
Projectnummer PPO: 3236115100

De bloembollensector investeert in dit project via het  Productschap  Tuinbouw

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Address : Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : +31 252 46 21 21
Fax : +31 252 46 21 00
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 REINIGINGSMIDDELEN TEGEN PLAMV	9
2.1 Inleiding	9
2.2 Materiaal en methode.....	9
2.3 Resultaten.....	9
2.4 Conclusie	12
3 GROTE NARCISVLIEG	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Materiaal en methode.....	14
3.3 Resultaten.....	15
3.4 Conclusie	16
4 TRIPS IN GLADIOOL	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Materiaal en methode.....	17
4.3 Resultaten.....	19
4.4 Conclusie	21
5 CICADEN EN HEKSENBEZEMVERGELINGSZIEKTE IN GLADIOOL.....	23
BIJLAGE 1. PROEFGEGEVENS NARCISVLIEG 2012	25
BIJLAGE 2. PROEFGEGEVENS NARCISVLIEG 2013	29
BIJLAGE 3. PROEFGEGEVENS TRIPS GLADIOOL 2012	33
BIJLAGE 4. PROEFGEGEVENS TRIPS GLADIOOL 2013	37

Samenvatting

De beschikbaarheid van voldoende en effectieve gewasbeschermingsmiddelen voor de teelt, de bewaring en de broei van bloembolgewassen staat regelmatig onder druk. In diverse bloembolgewassen leidt dit tot knelpunten in de bestrijding van ziekten en plagen. Bij het huidige, smalle, middelenpakket voor de bloembollenteelt zijn er veelal niet of nauwelijks alternatieven voorhanden met afdoende werking. Het doel van dit project is om bij knelpunten als gevolg van het wegvallen van middelen snel alternatieven te kunnen screenen voor de bestrijding van ziekten en plagen in bloembolgewassen.

In nauw overleg met het Alarmoverleg Gewasbescherming van de KAVB zijn de volgende knelpunten onderzocht:

- Testen van reinigingsmiddelen tegen PIAMV
- Bestrijding narcisvlieg
- Bestrijding trips in gladiool
- Cicaden en heksenbezemvergelingsziekte in gladiool

Reinigingsmiddelen tegen PIAMV

Vanuit de sector kwamen veel vragen over reinigingsmiddelen om PIAMV op oppervlakten af te doden. In een labtest zijn drie reinigingsmiddelen onderzocht.

Van de drie geteste reinigingsmiddelen werkte Virkon S het best. Met een concentratie van 1% en een relatief korte inwerktijd van 5 minuten werd het virus volledig geïnactiveerd. Middel A werkte ook goed in een concentratie van 1%, maar met een veel langere inwerktijd.

Bestrijding narcisvlieg

Voor de bestrijding van de grote narcisvlieg was alleen een dompeling in Admire (imidacloprid) vlak voor het planten effectief. Inmiddels mag Admire hiervoor niet meer worden toegepast. De volwassen vliegen zijn in het voorjaar vrijwel niet te bestrijden met de huidige toegelaten insecticiden. In proeven in twee seizoenen, 2012 en 2013, is naar een alternatief gezocht.

In de uitgevoerde proeven had middel B enige werking tegen de grote narcisvlieg, maar dit was lang niet voldoende voor een goede bestrijding. Middel C had geen werking tegen de grote narcisvlieg.

Bestrijding trips in gladiool

Door de leefwijze van de gladiolentrips, diep tussen de bladeren, is het moeilijk deze trips op het veld te bestrijden. De huidige toegelaten middelen mogen vaak maximaal drie keer in een teelt worden toegepast. Dit is veelal te weinig, zeker als een aantasting zichtbaar wordt. Daarnaast is het wenselijk voldoende middelen te hebben om middelen af te kunnen wisselen. Twee veldproeven zijn uitgevoerd voor screening van nieuwe middelen en het testen van schema's van verschillende toegelaten middelen.

Door geen of beperkte aantasting door Thrips simplex (gladiolentrips) kon de effectiviteit van de onderzochte middelen niet goed worden bepaald. De onderzochte middelen hebben geen fytotoxische schade gegeven.

Cicaden en heksenbezemvergelingsziekte in gladiool

In 2011 bestond het idee dat heksenbezem-vergelingsziekte in gladiool weer meer voorkwam. Dit zou passen in het beeld dat in hyacint meer Lissers werden gevonden en dat voor het eerst de aantasting ook in Muscari werd aangetoond. De vraag was of in dit project de effectiviteit van insecticiden tegen dwergcicaden onderzocht kon worden. Een goed opgezet onderzoek voor gladiool bleek echter te kostbaar om binnen dit project uit te voeren. Aangezien er al onderzoek werd uitgevoerd naar Lissers in hyacint, werd besloten de resultaten hiervan eerst af te wachten.

In hyacint is in de periode 2011 – 2013 onderzoek uitgevoerd naar de verspreiding van het fytoplasma (het ontstaan van Lissers) en de bestrijding van cicaden. De resultaten van hyacint kunnen helpen om het probleem van heksenbezem-vergelingsziekte in gladiool beter in kaart te brengen.

1 Inleiding

De beschikbaarheid van voldoende en effectieve gewasbeschermingsmiddelen voor de teelt, de bewaring en de broei van bloembolgewassen staat regelmatig onder druk. Bestaande toelatingen vervallen en door het stringente toelatingsbeleid is het lastig en kostbaar om nieuwe toelatingen te realiseren. Ook in de herregistratie van middelen blijkt steeds vaker dat toepassingen verdwijnen door strengere toelatingseisen. In diverse bloembolgewassen leidt dit tot knelpunten in de bestrijding van ziekten en plagen.

Bij het huidige, smalle, middelenpakket voor de bloembollenteelt zijn er veelal niet of nauwelijks alternatieven voorhanden met afdoende werking. Kwamen er een aantal jaren geleden nog regelmatig nieuwe middelen en bestrijdingsmethoden beschikbaar, deels in en deels van buiten de bloembollensector, de laatste jaren is dit minder en zijn fabrikanten ook minder snel geneigd producten te ontwikkelen voor de kleine teelten, zoals bloembollen. In grotere (akkerbouw)gewassen zijn meer en andere middelen toegelaten, die soms perspectiefvol kunnen zijn voor bloembollen. Onderzoeksgegevens over effectiviteit en mogelijke fytotoxiciteit ontbreken meestal voor bolgewassen. Dit project wil voorzien in de behoefte aan kennis over de geschiktheid van nieuwe of in andere sectoren reeds toegelaten middelen voor ontstane knelpunten. Het gaat hierbij om een eerste screening op effectiviteit en fytoxiciteit van middelen. Voordat het benodigde toelatingsonderzoek wordt uitgevoerd is dan al duidelijk dat het middel toepasbaar is in het gewas. Dankzij de voorgaande knelpuntenprojecten zijn in de afgelopen jaren een aantal knelpunten in nauw overleg met alle betrokkenen geheel of gedeeltelijk opgelost en/of is er een basis voor verder onderzoek gelegd.

Het doel van het project is om bij knelpunten als gevolg van het wegvallen van middelen snel alternatieven te kunnen screenen voor de bestrijding van ziekten en plagen in bloembolgewassen. Met de uit het project voortkomende perspectiefvolle middelen dient vervolgens het benodigde toelatingsonderzoek uitgevoerd te worden om samen met de firma en de KAVB een toelating te krijgen.

In nauw overleg met het Alarmoverleg Gewasbescherming van de KAVB zijn de volgende knelpunten in deze periode aangepakt:

- Testen van reinigingsmiddelen tegen PIAMV
- Bestrijding narcisvlieg: 2 veldproeven
- Bestrijding trips in gladiool: 2 veldproeven
- Cicaden en heksenbezemvergelingsziekte, een inventarisatie

In deze volgorde worden de resultaten van dit onderzoek in dit rapport beschreven. Voor de middelen die in de verschillende onderdelen zijn onderzocht, is steeds contact met de betrokken firma's en met de CEMP (coördinator effectief middelenpakket van de KAVB) geweest. Voorwaarde voor het opnemen van middelen in de proeven was dat er perspectief op een toelating in de bloembollenteelt moest zijn. Middelen die zijn onderzocht en (nog) geen toelating hebben in de bloembollen zijn onder code vermeld.

2 Reinigingsmiddelen tegen PIAMV

2.1 Inleiding

Recent is er uit onderzoek veel kennis beschikbaar gekomen over de verspreidingsroutes van *Plantago asiatica* mosaic virus (PIAMV) in lelie. Mechanische verspreiding via verwonding treedt op veel verschillende plekken in de productieketen op. Tevens is PIAMV daadwerkelijk op oppervlakten van machines aangetroffen. Vanuit de sector kwamen veel vragen over reinigingsmiddelen om virus op oppervlakten af te doden.

Er zijn diverse middelen waarvan gemeld wordt dat ze een reinigingswerking zouden hebben tegen virus. Voor een aantal middelen was het voor de sector interessant om de biocide-werking voor met name PIAMV te onderzoeken.

2.2 Materiaal en methode

- Onderzoek naar een drietal oppervlaktereinigingsmiddelen voor PIAMV voor ontsmetting van een metalen oppervlak (beoogde toepassing bij machine onderdelen) en een kunststof oppervlak (beoogde toepassing bij transportbanden/kratten).
- Onderzochte middelen:
 - Virkon S (op basis van kalium monopersulfaat), 1%, 2% en 3%
 - MennoClean (op basis van benzoëzuur), 1%, 2% en 3%
 - Middel A 0.5%, 1%

Deze middelen hebben de meeste potentie op basis van hun werkingsmechanisme, beschikbare kennis m.b.t. reinigingseffectiviteit tegen andere virussen en mogelijkheden voor toepassing.

- Voor deze middelen en genoemde oppervlakten is de reinigingseffectiviteit bepaald (toepassing van verschillende concentraties x inwerktijden).
- Een schoon plastic- en metalen oppervlak is besmet met plantensap waarin een hoge concentratie PIAMV aanwezig was. Na 24 uur indrogen is het oppervlak ingespoten met een oplossing van één van de middelen. Na een bepaalde inwerktijd is de reinigingseffectiviteit bepaald.
- De reinigingseffectiviteit is bepaald door veegproeven te nemen van virusbesmette en behandelde oppervlakten gevolgd door analyse met toetsplanten (*Nicotiana benthamiana* en *Chenopodium amaranticolor*). Per behandelingen zijn vijf toetsplanten gebruikt. De aanwezigheid van virulent PIAMV is bepaald door middel van visuele beoordeling van toetsplanten en ELISA-analyse.

2.3 Resultaten

De resultaten zijn weergegeven in de tabellen 2.1 – 2.3. De reinigingseffectiviteit is beoordeeld als:

- 'goed effect' (kleur groen), wanneer alle toetsplanten virusvrij zijn gebleven
- 'enig effect' (kleur oranje), wanneer minimaal de helft van de toetsplanten virusvrij bleef
- 'geen effect' (kleur rood), wanneer minder dan de helft van de toetsplanten virusvrij bleef.

Tabel 2.1. Reinigingseffectiviteit van VirkonS voor PIAMV

Behandeling:	ELISA			Visuele beoordeling		
	Nicotiana benthamiana:			Chen. Amaranticolor:		
	negatief:	zwak:	positief:	negatief:	zwak:	positief:
controle PIAMV sap	pos					
controle lege plastic bak	3	0	0	3	0	0
controle lege metalen bak	5	0	0	5	0	0
controle water in plastic bak	1	0	4	2	2	1
Virkon S 1% - 5 minuut - plastic bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 1% - 30 minuten - plastic bak	4	0	0	4	0	0
Virkon S 1% - 120 minuten - plastic bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 2% - 5 minuut - plastic bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 2% - 30 minuten - plastic bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 2% - 120 minuten - plastic bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 3% - 5 minuut - plastic bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 3% - 30 minuten - plastic bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 3% - 120 minuten - plastic bak	5	0	0	5	0	0
controle water in metalen bak	0	0	5	0	0	5
Virkon S 1% - 5 minuut - metalen bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 1% - 30 minuten - metalen bak	4	1	0	5	0	0
Virkon S 1% - 120 minuten - metalen bak	not tested			5	0	0
Virkon S 2% - 5 minuut - metalen bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 2% - 30 minuten - metalen bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 2% - 120 minuten - metalen bak	4	1	0	5	0	0
Virkon S 3% - 5 minuut - metalen bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 3% - 30 minuten - metalen bak	5	0	0	5	0	0
Virkon S 3% - 120 minuten - metalen bak	5	0	0	5	0	0
	Controle behandelingen; verwachte resultaten					
	Geen effect van Virkon S op inactivatie PIAMV					
	Enig effect van Virkon S op inactivatie PIAMV					
	Goed effect van Virkon S op inactivatie PIAMV					

Bij een behandeling van een plastic oppervlak met 1% Virkon S en een inwerktijd van 5 minuten is een goed effect m.b.t. de inactivatie van PIAMV gezien. Bij een metalen oppervlak werd bij 1% Virkon S en 5 minuten inwerktijd een vergelijkbare effectiviteit waargenomen. Vreemd genoeg is bij een langere inwerkduur (1%, 30 minuten) of hogere concentratie Virkon S (2%, 120 minuten) een enkele infectie waargenomen. Het is onduidelijk of op een metalen oppervlak de effectiviteit van Virkon S iets minder betrouwbaar is.

Tabel 2.2. Reinigingseffectiviteit van MennoClean voor PIAMV

Behandeling:	Aanwezigheid PIAMV op toetsplant	
	negatief:	positief:
controle PIAMV sap 7-11-'11	0	2
controle lege plastic bak.	3	0
controle lege metalen bak	3	0
controle water in plastic bak	0	6
mennodean 1% - 1 minuut - plastic bak	0	5
mennodean 1% - 30 minuten - plastic bak	0	5
mennodean 1% - 240 minuten - plastic bak	0	4
mennodean 2% - 1 minuut - plastic bak	0	5
mennodean 2% - 30 minuten - plastic bak	0	4
mennodean 2% - 240 minuten - plastic bak	1	3
mennodean 3% - 1 minuut - plastic bak	0	5
mennodean 3% - 30 minuten - plastic bak	0	4
mennodean 3% - 240 minuten - plastic bak	2	0
controle water in metalen bak	0	6
mennodean 1% - 1 minuut - metalen bak	0	5
mennodean 1% - 30 minuten - metalen bak	0	5
mennodean 1% - 240 minuten - metalen bak	0	4
mennodean 2% - 1 minuut - metalen bak	0	5
mennodean 2% - 30 minuten - metalen bak	1	3
mennodean 2% - 240 minuten - metalen bak	0	4
mennodean 3% - 1 minuut - metalen bak	0	5
mennodean 3% - 30 minuten - metalen bak	0	4
mennodean 3% - 240 minuten - metalen bak	3	1
Controle behandelingen; verwachte resultaten		
Geen effect van MennoClean op inactivatie PIAMV		
Enig effect van MennoClean op inactivatie PIAMV		
Goed effect van MennoClean op inactivatie PIAMV		

De resultaten van de test met MennoClean zijn weergegeven met de Elisaresultaten, omdat deze betrouwbaarder waren dan de visuele beoordeling van toetsplanten. Bij MennoClean was pas bij 3% MennoClean en een lange inwerktijd (240 minuten) enig tot goed effect m.b.t. de inactivatie van PIAMV te zien.

Tabel 2.3. Reinigingseffectiviteit van Middel A voor PIAMV

Behandeling				Aanwezigheid PIAMV op toetsplanten	
				negatief	positief
controle PIAMV sap				0	2
controle lege plastic bak				3	0
controle lege metalen bak				3	0
controle - water in plastic bak				0	5
Middel A	0.5%	30 minuten	plastic bak	0	5
Middel A	0.5%	60 minuten	plastic bak	0	5
Middel A	0.5%	120 minuten	plastic bak	2	2
Middel A	1.00%	30 minuten	plastic bak	0	5
Middel A	1.00%	60 minuten	plastic bak	0	5
Middel A	1.00%	120 minuten	plastic bak	4	0
controle - water in metalen bak				0	5
Middel A	0.5%	30 minuten	metalen bak	0	5
Middel A	0.5%	60 minuten	metalen bak	1	4
Middel A	0.5%	120 minuten	metalen bak	2	1
Middel A	1.00%	30 minuten	metalen bak	0	5
Middel A	1.00%	60 minuten	metalen bak	2	2
Middel A	1.00%	120 minuten	metalen bak	4	0
controle behandelingen; verwachte resultaten					
Geen effect van middel A op inactivatie PIAMV					
Enig effect van middel A op inactivatie PIAMV					
Goed effect van middel A op inactivatie PIAMV					

Ook de resultaten van de test met Middel A zijn weergegeven met de Elisaresultaten. Bij een behandeling met 1% Middel A en een inwerktijd van 120 minuten is een goed effect m.b.t. de inactivatie van PIAMV gezien. Bij een concentratie van 0.5%, of 1% met een kortere inwerktijd was de inactiverende werking van Jet-5 niet volledig.

2.4 Conclusie

Van de drie geteste reinigingsmiddelen werkte Virkon S het best. Met een concentratie van 1% en een relatief korte inwerktijd van 5 minuten werd het virus volledig geïnactiveerd. Middel A werkte ook goed in een concentratie van 1%, maar met een veel langere inwerktijd (120 minuten). In de test met MennoClean is alleen een goed effect gezien op een plastic oppervlak als MennoClean in een concentratie van 3% werd toegepast met een lange inwerktijd.

De middelen Virkon S en MennoClean zijn toegelaten, resp. als biocide en als gewasbeschermingsmiddel. De middelen kunnen worden gebruikt voor desinfectie van materialen. Het is de verwachting dat middel A binnen afzienbare tijd ook een toelating krijgt als biocide voor algehele desinfectie.

3 Grote Narcisvlieg

3.1 Inleiding

In de bollenteelt van narcissen op beschutte luwe, warmer gelegen plaatsen kan de grote narcisvlieg (*Merodon equestris*) voor veel schade zorgen. Er bestaat een verschil in gevoeligheid tussen cultivars. Zo blijken 'Tête-à-Tête' en 'Jack Snipe' zeer aantrekkelijk voor de grote narcisvlieg. Naast narcis zijn andere Amaryllidaceae zoals Hippeastrum, Cyrtanthus, Sprekelia, Leucojum en Galanthus waardplant.



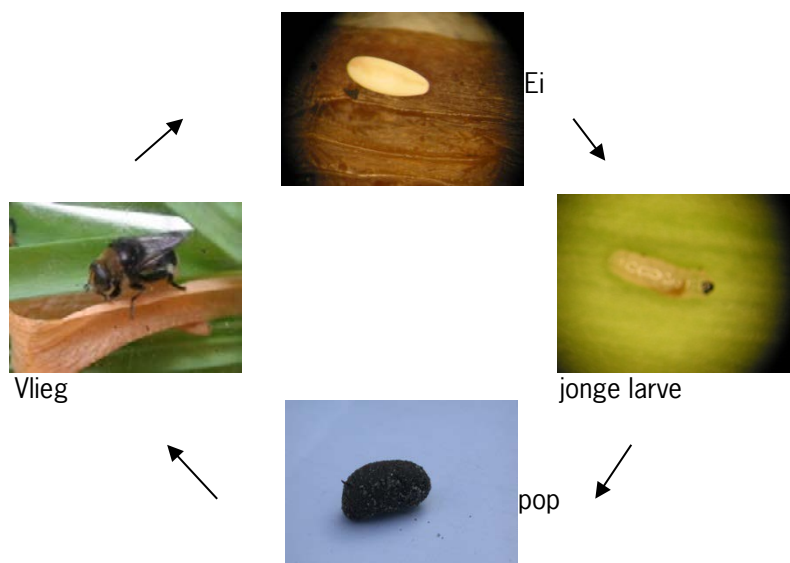
Foto 1(boven): een volwassen grote narcisvlieg (*Merodon equestris*)



Foto 2 (rechts): narcisbol aangetast door de larve van de grote narcisvlieg

Levenscyclus grote narcisvlieg

De volwassen grote narcisvlieg is een zweefvlieg van ca 12-14 mm lang en sterk behaard. Hij lijkt sterk op een hommeltje. Het vrouwtje legt haar eieren vanaf begin mei tot begin juli af bij de voet van een narcisplant. De larven die uit de eieren komen graven zich een weg naar beneden tot aan de narcisbol. Daar vreet de larve zich naar binnen. De bol wordt vervolgens van binnenuit door de larve geheel opgevreten. De bol gaat verloren en komt in de broeierij of op het veld niet meer op. In het vroege voorjaar verlaat de volgroeide larve de bol om zich net onder het grondoppervlak te verpoppen. Vanaf begin mei komen de volwassen grote narcisvliegen uit de poppen te voorschijn om na paring weer eieren af te zetten.



In de vermeerderingsteelt kunnen de maden van de narcisvlieg worden bestreden met een warmwaterbehandeling van 2 uur 43.5°C. Voor bollen die bestemd zijn voor de broeierij wordt een warmwaterbehandeling vaak niet gegeven omdat het moeilijk pas in de tijdsplanning op de bedrijven. De volwassen vliegen zijn in het voorjaar vrijwel niet te bestrijden met de huidige toegelaten insecticiden. Voor de bestrijding van de grote narcisvlieg was alleen een dompeling in Admire (imidacloprid) vlak voor het planten effectief. Inmiddels mag Admire hiervoor niet meer worden toegepast. In proeven in twee seizoenen, 2012 en 2013, is naar een alternatief gezocht.

3.2 Materiaal en methode

In twee opeenvolgende jaren, 2012 en 2013, is een veldproef uitgevoerd met de gevoelige cultivar 'Tête-à-Tête'. Om enigszins verzekerd te zijn van de aanwezigheid van narcisvliegen zijn in het eerste jaar bollen met maden in de broeierij verzameld en in de proefveldjes geplant. De veldjes met besmetting zijn vervolgens met een tunnel van gaasdoek afgedekt om de narcisvliegen bij het gewas te houden. In de proef lagen tevens controleveldjes zonder extra besmetting, niet afgedekt, en zonder toepassing van middelen. In het tweede jaar zijn direct bij het planten bollen met maden in de randbedden van de proef geplant voor extra infectiedruk. Omdat gebleken was dat er rond het proefveld van nature veel narcisvlieg voorkomt, is de proef in het tweede jaar niet afgedekt. De behandeling met middel C is in december nog aan de proef toegevoegd om na te gaan of dit middel enige werking tegen narcisvlieg zou hebben. Op het moment van planten zijn de behandelingen, zoals weergegeven in tabel 3.1, uitgevoerd.

Tabel 3.1. Behandelingen in de proeven met narcisvlieg

Jaar	Middel	Naam werkzame stof	Dosering	Toepassings-tijdstippen/ wijze
2012 2013	Onbehandeld	–	–	–
2012 2013	Admire	imidacloprid	0.04%	Dompelen voor planten
2012 2013	Middel B	–	10 kg/ha	Tijdens planten strooien in de veur over de bollen
2013	Middel C	–	30 kg/ha	Volvelds ingewerkt vóór het planten

Na het rooien zijn de bollen bewaard bij 23°C tot de beoordeling. Eind september is het aantal maden van de narcisvlieg geteld.

De resultaten zijn verwerkt met Anova (Genstat 16^e editie).

In de bijlagen 1 en 2 zijn de proefplannen met uitgebreide proefgegevens weergegeven.



Foto 3. Overzicht van de proef met 'Tête-à-Tête' in 2013

3.3 Resultaten

In de controle die niet was afgedekt en waar geen extra besmetting in was aangebracht, zijn veruit de meeste maden van narcisvlieg gevonden. Dit geeft aan dat er van nature een flinke infectiedruk was. In alle afgedekte veldjes zijn veel minder maden gevonden. Ondanks een extra voedingsbron met suikerwater onder het doek hadden de narcisvliegen mogelijk te weinig voedsel.

In de behandeling met Admire is nauwelijks een made gevonden, maar beide behandelingen waarin een middel was toegepast verschilden statistisch niet van de bedekte onbehandeld (tabel 3.2).

Uit het gewicht van de niet aangetaste bollen blijkt geen aanwijzing voor fytotoxiciteit van de middelen.

Tabel 3.2. Het aantal maden van narcisvlieg in de geoogste bollen en het totaal bolgewicht van gezonde bollen (2012).

Behandeling	Aantal maden narcisvlieg	Gewicht (g) niet aangetaste bollen
onbehandeld niet bedekt	112.6 a	⁻¹
onbehandeld (bedekt)	7.2 b	3005.2
Admire (bedekt)	0.4 b	3222.4
Middel B (bedekt)	3.6 b	3154.2
<i>lsd</i>	<i>9.3</i>	<i>ns</i> ²

¹ Geen gezonde bollen in deze behandeling

² ns = niet significant

In 2013 is in de controlebehandeling weer een zware aantasting ontstaan en had 37% van de geoogste bollen een made van de narcisvlieg (in principe zit er één made per bol). Met Admire was het percentage aangetaste bollen niet lager dan in de controle. Gezien resultaten in eerder onderzoek (Conijn, C, 2007. Nieuwe bestrijdingsmethoden tegen Grote Narcisvlieg in het veld, PT) was dit resultaat niet verwacht en is het niet verklaarbaar. Middel B had een significant lager percentage aangetaste bollen dan de controle.

Tussen beide middelen onderling zat geen statistisch verschil.

Uit het gemiddeld bolgewicht blijkt geen aanwijzing voor fytotoxiciteit van Admire en middel B.

Middel C gaf in deze proef zelfs een hoger percentage aangetaste bollen dan de controle en lijkt daarmee geen werking te hebben tegen narcisvlieg. Het feit dat het percentage hoger is dan in de controle kan mogelijk worden verklaard door de latere ontwikkeling (later geplant – latere opkomst – bloei – afsterving), waardoor deze veldjes langer aantrekkelijk zijn geweest voor de narcisvliegen.

De behandeling met middel C is in de statistische verwerking buiten beschouwing gelaten omdat bollen van een andere partij van een grotere bolmaat zijn gebruikt en omdat er blijvende verschillen op het veld zijn waargenomen met de andere behandelingen.

Tabel. Aantasting narcisvlieg en opbrengst in 2013

	Aantal bollen met made	aantal bollen gezond	percentage aantasting	Gemiddeld bolgewicht (g) gezonde bollen
Controle	58	97 a	37 b	32.7
Admire	55	100 a	35 ab	31.9
Middel B	42	115 b	27 a	32.1
<i>lsd</i>	<i>ns</i>	<i>14.5</i>	<i>9.3</i>	<i>Ns</i>
Extra behandeling				
Middel C			54.0	

3.4 Conclusie

In de uitgevoerde proeven had middel B enige werking tegen de grote narcisvlieg, maar dit was lang niet voldoende voor een goede bestrijding. Middel C had geen werking tegen de grote narcisvlieg.

Uit eerder onderzoek is bekend dat Admire een goede werking heeft, weliswaar niet altijd 100%, maar het is onverklaarbaar gebleven dat in 2013 geen werking is gezien. Het huidige etiket van Admire laat toepassing van Admire in narcissen niet meer toe. Voor de vermeerderingsteelt lijkt een warmwaterbehandeling van 2 uur 43.5°C de enige manier om grote narcisvlieg te bestrijden. Dit kan echter geen nieuwe besmetting door vliegen in het veld voorkomen.

De laatste tijd komen meer gegevens beschikbaar over de mogelijkheden van een CATT-behandeling. Dit is een behandeling onder specifieke luchtsamenstelling en temperatuur (Controlles Atmosphere Temperature Treatment). Hiermee lijken diverse insecten- en aaltjes gedood te kunnen worden in plantmateriaal. Een CATT-behandeling, korte tijd na het rooien van narcissen uitgevoerd, zou mogelijk de narcisvliegmaden kunnen doden.

4 Trips in gladiool

4.1 Inleiding

Thrips simplex veroorzaakt in gladiool zilverachtige vlekjes op het blad. Bij een zware aantasting gaan de vlekjes in elkaar over en vormen ze grote vlekken. Door de beschadiging van het blad ontstaan ook invalspoorten voor vuur (*Botrytis gladioli*). Zowel door de zilverkleuring als door een bijkomende vuuraantasting sterft het blad vroegtijdig af. Dit alles leidt tot een lagere opbrengst van de knollen. Bij de bloementeel geeft een lichte aantasting al een sterke vermindering van sierwaarde waardoor bloemen onverkoopbaar worden.

Gladiolentrips overwintert niet buiten in het veld, maar alleen in de bewaring. In de bewaring kunnen tripsen hele partijen aantasten. Door de zuigschade verdrogen knollen en zijn ze verloren. Met een bewaring bij 2°C gedurende 6 weken of bij 5°C gedurende 8 weken wordt trips gedood, maar in de planning is het niet altijd mogelijk om deze bewaringduur met bijbehorende temperatuur te realiseren. In de bewaring kon tot voor kort ook een ruimtebehandeling met Actellic (pirimifos-methyl) worden uitgevoerd, maar vanaf 1 april 2014 is de toelating van Actellic vervallen.

Door de leefwijze van de gladiolentrips, diep tussen de bladeren, is het moeilijk deze trips op het veld te bestrijden. Middelen die juist werken door contact bereiken de trips moeilijk. Bij de herprioritering van middelen enkele jaren geleden is de toelating van het middel Perfecthion (dimethoaat) vervallen voor de teelt van gladiolen. De huidige toegelaten middelen kunnen de gladiolentrips veel minder goed bestrijden dan dimethoaat (PT project nr 13249, 'Alternatieven voor weggevallen middelen als gevolg van herprioritering'). De huidige toegelaten middelen mogen vaak maximaal drie keer in een teelt worden toegepast. Dit is veelal te weinig, zeker als een aantasting zichtbaar wordt. Daarnaast is het wenselijk voldoende middelen te hebben om middelen uit verschillende groepen van actieve stoffen af te kunnen wisselen om resistentie te voorkomen.

Gezien het knelpunt van trips in gladiool is het wenselijk dat goede middelen voor de bestrijding van trips op het veld beschikbaar komen. In 2012 en 2013 zijn veldproeven uitgevoerd voor screening van nieuwe middelen en het testen van schema's van verschillende toegelaten middelen.

4.2 Materiaal en methode

In 2012 en 2013 is een veldproef uitgevoerd met voor trips gevoelige cultivars, uitgaande van een natuurlijke infectiedruk. De eerste proef is uitgevoerd met de cultivar Victor Borge, de tweede met Vera Lynn. Beide proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen in Lisse.

In de tabellen 4.1. en 4.2 zijn de behandelingen van beide proeven weergegeven. Voor de toepassing van de middelen is steeds het etiket of het advies van de fabrikant gevolgd.

In 2012 zijn naast de combinaties van toegelaten middelen drie experimentele middelen getest. De bespuitingen zijn in 2012 gestart in week 27 (ca 7 weken na planten) toen ook de eerste trips gesignaleerd was. In 2013 is meer gericht gekeken naar de effectiviteit van enkele middelen afzonderlijk. Ook in deze proef is met de bespuitingen gestart op het moment dat trips werd gesignaleerd in het gewas. Dit was in week 33. Om de infectiedruk te verhogen is in 2013 in ieder veldje een zakje besmette knollen op de grond tussen het gewas gelegd.

In de bijlagen 3 en 4 zijn de proefplannen met uitgebreide proefgegevens weergegeven.

Tabel 4.1. Behandelingen in de proeven met trips in gladiool in 2012

nr.	Middel	Naam werkzame stof	% werkzame stof	Formulering	Dosering in kg of l/ha	Toepassings-tijdstippen/wijze	Interval bespuitingen
1	Onbehandeld	–	–	–	–	–	–
2	Calypso	thiacloprid	480 g/l	SC	0.25	3x spuiten	7-10 dagen
3	Vertimec Gold	abamectine	18 g/l	EC	0.5	3x spuiten	7 dagen
4	Vertimec Gold Calypso	abamectine thiacloprid	18 g/l 480 g/l	EC SC	0.5 0.25	spuiten: eerst 3x V., daarna 3x C.	7 dagen
5	Calypso + Decis	thiacloprid deltamethrin	480 g/l 25 g/l	SC EC	0.25 0.3	3x spuiten	7-10 dagen
6	Middel D	–	–	–	0.5	3-4x spuiten	14 dagen
7	Middel E	–	–	–	1.0	spuiten	7 dagen, doorspuiten
8	Middel G	–	–	–	0.5	2-3x spuiten	7 dagen, bij eerste aantasting
9	Middel F	–	–	–	1	Spuiten	7-10 dagen

Tabel 4.2. Behandelingen in de proeven met trips in gladiool in 2013

nr.	Middel ¹	Naam werkzame stof	% werkzame stof	Formulering	Dosering in kg of l/ha	Toepassings-tijdstippen/wijze	Interval bespuitingen
1	Onbehandeld	–	–	–	–	–	–
2	Vertimec Gold	abamectine	18 g/l	EC	0.5	3x spuiten	7 dagen
3	Gazelle	acetamiprid	200 g/kg	SP	0.23	3x spuiten	7 dagen
4	Middel D	–	–	–	0.5	2x spuiten	14 dagen
5	Middel D	–	–	–	0.5	4x spuiten	14 dagen

¹ Aan alle middelen is de lokstof Attracter (saccharose+glucose+fructose) toegevoegd in een dosering van 2 l/ha

Voor de beoordeling van de effectiviteit is de mate van bladaantasting waargenomen. Voor de beoordeling van fytotoxiciteit is regelmatig de stand van het gewas beoordeeld. Na de oogst is de knolopbrengst bepaald.

De resultaten zijn verwerkt met Anova (Genstat 16^e editie).



Foto 4. Overzicht van de proef met 'Vera Lynn' in 2013

4.3 Resultaten

In 2012 is begin juli (week 27) de eerste trips gezien in het gewas. Op dat moment is met de bespuitingen gestart (4/7). Twee weken later is het weer omgeslagen naar koeler weer met veel wind en regen. Tussen 9 en 17 juli is dat jaar 117mm regen gevallen bij een gemiddelde temperatuur van 15.5°C. Vanaf dat moment is geen trips meer gezien. In het gewas is gedurende de gehele proefperiode in geen van de veldjes schade door trips gezien. Een waarneming voor de effectiviteit van de middelen kon daarom niet worden gedaan.

De onderzochte middelen hebben in de proef van 2012 geen schade aan het gewas gegeven. Gedurende de gehele proefperiode stond het gewas goed en waren geen verschillen tussen behandelingen zichtbaar. Ook in de afsterving (tabel 4.3) zijn geen verschillen in stand van het gewas waargenomen.

Tabel 4.3. Stand gewas (afsterving) van gladiool Victor Borge in 2012

Nr.	Middel	10 oktober	6 november
1	Onbehandeld	6.5	6.0
2	Calypso	6.5	6.5
3	Vertimec Gold	6.5	6.3
4	Vertimec Gold Calypso	6.3	6.5
5	Calypso + Decis	6.5	6.0
6	Middel D	6.8	5.8
7	Middel E	6.8	6.6
8	Perfecthion	6.0	6.5
9	Middel F	6.3	6.1
		ns ¹	ns ¹

¹ ns = niet significant

In tabel 4.4 is de opbrengst van Victor Borge weergegeven. In de oogst van het aantal knollen en het gemiddeld knolgewicht zijn geen verschillen tussen behandelingen gezien. De middelen hadden in deze proef geen nadelig effect op de opbrengst.

Tabel 4.4. Knolopbrengst van gladiool Victor Borge in 2012

Nr.	Middel	Totaal aantal ge oogste knollen	Totaal knolgewicht (g)	Gemiddeld knolgewicht (g)
1	Onbehandeld	146	3823	26.2
2	Calypso	149	3838	25.7
3	Vertimec Gold	142	3448	24.2
4	Vertimec Gold Calypso	150	3812	25.4
5	Calypso + Decis	148	3884	26.2
6	Middel D	143	3616	25.3
7	Middel E	146	3671	25.2
8	Perfexthion	145	3707	25.7
9	Middel F	149	3718	24.9
		ns	ns	ns

¹ ns = niet significant

In 2013 zijn de bespuitingen half augustus, kort na de bloei, gestart. Op dat moment was nog geen trips waargenomen. Na twee bespuitingen zijn enkele bloemen (nabloeiers) uitgeklopt en werd levende trips gezien. Eind augustus kon duidelijk schade in het blad in enkele bloemen worden gezien (foto 5). Tussen de behandelingen zijn echter nauwelijks verschillen in de mate van schade gezien (tabel 4.5). De aantasting heeft zich echter niet verder uitgebreid en is beperkt gebleven zonder verschillen tussen behandelingen.



Foto 5. Symptomen van aantasting door trips in bloem en blad van gladiool Vera Lynn in 2013.

Tabel 4.5. Mate van bladaantasting door trips in gladiol Vera Lynn in 2013.

Nr.	Middel	Tripsschade¹ 29-8-2013	Stand gewas² 17-9-2013
1	Onbehandeld	2.3	8.0
2	Vertimec Gold	2.0	8.0
3	Gazelle	2.1	8.0
4	Middel D	2.5	8.0
5	Middel D	1.9	8.0
		ns ³	ns ³

¹ Score: 1 = geen bladschade, 5 = zeer veel bladschade

² Score: 1 = zeer slecht, 10 = zeer goed

³ ns = niet significant

In tabel 4.6 is de opbrengst van de proef in 2013 weergegeven. De middelen hebben in deze proef geen effect gehad op het aantal geoogste knollen en het gemiddeld knolgewicht.

Tabel 4.6. Knolopbrengst van gladiol Vera Lynn in 2013

Nr.	Middel	Totaal aantal geoogste knollen	Totaal knolgewicht (g)	Gemiddeld knolgewicht (g)
1	Onbehandeld	153	3835	25.1
2	Vertimec Gold	152	3852	25.3
3	Gazelle	155	3745	24.2
4	Middel D	156	3824	24.5
5	Middel D	153	3844	25.2
		ns ¹	ns ¹	ns ¹

¹ ns = niet significant

4.4 Conclusie

Door geen of beperkte aantasting door *Thrips simplex* (gladiolentrips) kon de effectiviteit van de onderzochte middelen niet goed worden bepaald. Een aantal middelen is toegelaten voor toepassing tegen trips in gladiol en daarvan is bekend dat er een werking is tegen trips. Verschillen tussen de producten en de combinatie van middelen in een spuitschema konden niet worden vastgesteld.

Zowel de toegelaten als de drie experimentele middelen hebben geen fytotoxische schade gegeven. Zowel gewasstand als opbrengst was goed bij deze middelen.

In tabel 4.7 zijn de middelen weergegeven die zijn toegelaten voor de bestrijding van trips in gladiol (dd. 15-4-2014). Omdat trips vaak verscholen zit tussen de bladeren van gladiol kan de effectiviteit van de middelen worden vergroot door er een lokstof aan toe te voegen. Dit zijn producten op basis van suikers.

Tabel 4.7. Overzicht van toegelaten gewasbeschermingsmiddelen tegen trips in gladiol (dd. 15-4-2014).

Product	Actieve stof	Resistentiegroep IRAC ^{1,2}	Toepassing
Calypso	thiacloprid	4a	Gewasbespuiting, maximaal 2 keer, dosering 0,25 l/ha start bij verschijnen van 3 ^e blad
Decis	deltamethrin	3A	Gewasbespuiting, maximaal 3keer, dosering 300 ml/ ha
Gazelle	acetamiprid	4A	Gewasbespuiting ³ dosering 230 g/ha
Vertimec Gold	abamectin	6	Gewasbespuiting, maximaal 3 keer dosering 0,5 l/ha tegen larven van trips, spuiten als larven worden gezien

¹ IRAC: Insecticide Resistance Action Committee

² Bij eenzelfde code betekent het dat er geen sprake is van afwisseling van middelen ter voorkoming van resistentie

³ Geen restrictie in aantal bespuitingen, maar voor een goed resistentiemanagement is het aan te raden voldoende met andere middelen af te wisselen

In de bewaring van gladiolenknollen kan trips worden gedood door een heetstookbehandeling of door de knollen lange tijd bij een lage temperatuur te bewaren. Een heetstookbehandeling is een heteluchtbehandeling van 24 uur 41°C. Met deze behandeling worden alle stadia van trips gedood. Deze behandeling is zowel aan pitten als aan knollen te geven.

Worden knollen 8 weken bij 5°C of 6 weken bij 2°C bewaard, dan zijn door de kou de tripslarven gedood en komen de eitjes niet meer uit.

De laatste tijd komen meer gegevens beschikbaar over de mogelijkheden van een CATT-behandeling. Dit is een behandeling onder specifieke luchtsamenstelling van een hoge CO₂-concentratie en een lage concentratie zuurstof met een hoge temperatuur (Controlles Atmosphere Temperature Treatment). Hiermee lijken diverse insecten- en aaltjes gedood te kunnen worden in plantmateriaal. Een CATT-behandeling zou wellicht mogelijkheden kunnen bieden in de bestrijding van trips in de bewaring van gladiolen.

5 Cicaden en heksenbezemvergelingsziekte in gladiool

In 2011 bestond het idee dat heksenbezem-vergelingsziekte in gladiool weer meer voorkwam. Dit zou passen in het beeld dat in hyacint meer Lissers werden gevonden en dat voor het eerst de aantasting ook in Muscari werd aangetoond.

Heksenbezemvergelingsziekte wordt veroorzaakt door een fytoplasma dat in zeefvaten van geïnfecteerde planten aanwezig is. Dwergcicaden (*Macrosteles sexnotatus*) zorgt voor verspreiding van dit fytoplasma. Een cicade neemt het fytoplasma na lang zuigen op en kan het na circa 10 dagen pas afgeven aan andere planten.

De ziekte is te herkennen aan vergeling van het blad, dat het eerst binnenin de plant zichtbaar wordt. Bij een latere infectie kan de bloem misvormen. Bij een vroege aantasting zijn knollen vaak al verschrompeld bij de oogst. Knollen die laat in een seizoen zijn aangetast geven in het algemeen in het volgende seizoen meerdere kleine scheutjes in plaats van één scheut. Met een warmwaterbehandeling van kralen en pitten is het fytoplasma te doden, maar dit wordt niet standaard gedaan.

De vraag was of in dit project de effectiviteit van insecticiden tegen dwergcicaden onderzocht kon worden. Een goed opgezet onderzoek voor gladiool bleek echter te kostbaar om binnen dit project uit te voeren. Aangezien er al onderzoek werd uitgevoerd naar Lissers in hyacint, werd besloten de resultaten hiervan eerst af te wachten.

In hyacint is in de periode 2011 – 2013 onderzoek uitgevoerd naar de verspreiding van het fytoplasma (het ontstaan van Lissers) en de bestrijding van cicaden. Diverse publicaties hierover zijn in de Bloembollenvisie verschenen.; Vreeburg e.a., april 2014. Lissers in hyacint een blijvend, maar beheersbaar probleem.)

Om meer te weten te komen over wanneer en waar cicaden voorkomen en of ze het fytoplasma bij zich hebben, zijn gedurende drie jaren cicaden op lijmplaten gevangen. Met een geoefend oog en een microscoop kunnen cicaden herkend worden. PPO heeft een PCR-toets ontwikkeld om de voor verspreiding van lissers verantwoordelijke cicade aan te tonen.

Dichtbij bomen kwamen meer en meer verschillende soorten cicaden voor dan in open terrein (Vreeburg e.a., mei 2012, Meer bekend over het optreden van Lissers bij hyacint). Afhankelijk van het jaar zijn in hyacint met fytoplasma besmette cicaden gevonden vanaf half mei of begin/half juni.

In één proef is de effectiviteit van middelen tegen cicaden onderzocht. Het bleek dat een aantasting met lissers beperkt kon worden met bespuitingen maar niet voorkomen. Calypso, Decis en Gazelle zijn toegelaten middelen (dd 15-4-2014) om in te zetten tegen cicaden. Omdat bleek dat een besmetting tot het eind van het groeiseizoen kan worden overgebracht is het belangrijk bespuitingen tot het eind van het seizoen uit te voeren.

De resultaten van hyacint kunnen helpen om het probleem van heksenbezem-vergelingsziekte in gladiool beter in kaart te brengen. Met behulp van gele lijmplaten kan voor gladiool goed in kaart gebracht worden waar en wanneer cicaden voorkomen en met de PCR-toets kan nagegaan worden of ze besmet zijn met het fytoplasma. De effectiviteit van middelen kan alleen indirect onderzocht worden door te kijken naar het optreden van heksenbezemvergelings-ziekte. Voor een proef is dan ook een bepaalde mate van besmetting nodig (bron van fytoplasma) of lijmplaatbeoordelingen moeten hebben uitgewezen dat voldoende besmette cicaden in de omgeving van het proefveld aanwezig zijn.

Bijlage 1. Proefgegevens narcisvlieg 2012

1.1.	Gewas	: Narcis
	- cultivar	: Tête-à-Tête
	- plantmaat	: 9-10
	- voorbehandeling bollen	: standaard bewaring (5°C) tot planten, geen kookbehandeling
	- standaard ontsmetting bollen	: 1.5% Securo (pyraclostrobin + folpet)
1.2.	Ziekte-, plaag-, onkruiddruk	: grote narcisvlieg (<i>Merodon equestris</i>)
	- van nature	: waarschijnlijk van nature in omgeving aanwezig
	- kunstmatig	: ja, bollen met made in veldjes geplant
1.3.	Locatie	: PPO Lisse
	- kas/veld	: veld
	- grondsoort	: humusarme zandgrond
	- voorvrucht	: Dahlia
	- standaardontsmetting grond	: nee
1.4.	Veldjesgrootte (bruto opp.)	: l x b: 1.70 x 1.5 m
	- netto opp.	: l x b: 1.0 x 0.80 m
	- aantal bollen per veldje	: 80
	- plantgewicht per veldje	: 2220 gram
	- aantal herhalingen	: 5
	- plantdiepte	: 10 cm
1.5.	Uitvoeringsdata	
	- besmetting	: begin maart besmette bollen ingegraven
	- grondbehandeling(en)	: n.v.t.
	- toepassing middel / applicatiewijze	: zie behandelingsschema
	- plantdatum, en gedekt	: 27 – 1 – 2012
	- rooidatum	: 17 – 7 – 2012
1.6.	Meting(en)/waarneming(en)	
1.7.	<u>I. Effectiviteit</u>	
	- gewasaantasting	: n.v.t.
	- bolaantasting	: na periode bewaring bollen beoordeling op aanwezigheid made
	- wortelaantasting	: n.v.t.
	- opbrengst	: n.v.t.
	<u>II. Fytotoxiciteit</u>	
	- opkomst	: tijdstip en gelijkmatigheid
	- gewasstand	: aantal keren tijdens groeiseizoen
	- % bloei (kleur)	: tijdstip, gelijkmatigheid en kleur
	- afsterving	: tijdstip en gelijkmatigheid
	- opbrengst	: n.v.t.
	Waarnemingsschaal fytotoxiciteit	: 0-10, waarbij: 0 = geen of slecht, 10 = 100% of goed.

1.7. Wijze van statistische verwerking : Anova (Genstat 16^e editie)

1.8. Weersomstandigheden tijdens uitvoering :

26 januari 2012 min 2.9°C max 6.1°C neerslag 0.5 mm
27 januari 2012 min 1.7°C max 8.5°C neerslag 0.0 mm
28 januari 2012 min -0.7°C max 5.7°C neerslag 0.0 mm

1.9. Opmerkingen/afwijkingen/aanvullingen : Standard Operation Procedures (SOP):
2, 3, 4, 6, 7, 8

In het voorjaar (4 mei) zijn de veldjes met besmetting afgedekt met een tunneltje om de vliegen bij het gewas te houden voor eiafzetting. De controle-niet besmet is niet afgedekt.

2. Behandelingen

2.1. Behandelingschema

Beh nr.	Middel	Naam werkzame stof	% werkzame stof	Formulering	Dosering	Besmetting ja/nee	Toepassings-tijdstippen/wijze
1	Onbehandeld niet besmet	–	–	–	–	Nee	–
2	Onbehandeld besmet	–	–	–	–	Ja	–
3	Admire	imidacloprid	70	WG	0.04%	Ja	Dompelen voor planten
4	Middel B	–	–	–	10 kg/ha	Ja	Tijdens planten strooien in de veur over de bollen

2.2. Uitvoering behandelingen

I. Dompelen :

Beh nr.	Middel	Aan te maken hoeveelheid dompelvloeistof (l/behandeling)	Af te meten/wegen hoeveelheid produkt (ml)	Dompeltijd (minuten)
1	Onbehandeld niet besmet	–	–	–
2	Onbehandeld besmet	–	–	–
3	Admire	5	2	15
4	Middel B	–	–	–

- Badtemperatuur : 12°C
- Tijd tussen dompelen en planten : 2½ uur

II. Veurbehandeling : 1 gram/m², dus 1 gram per veldje.

3. Proefveldschema

Veldjes op 1 bed. Netto breedte 80 cm, netto lengte 1 meter. Tussen de veldjes 60 cm.

1A
3A
4A
2A
2B
1B
3B
4B
4C
2C
3C
1C
1D
2D
3D
4D
2E
4E
3E
1E

Bijlage 2. Proefgegevens narcisvlieg 2013

1.1.	Gewas	: Narcis
	- cultivar	: Tête-à-Tête
	- plantmaat	: 10 cm
	- voorbehandeling bollen	: standaard bewaring tot planten, bollen gekookt
	- standaard ontsmetting bollen	: 0.5 % Brabant captan + 0.25 % Topsin M (thiofanaat-methyl)
	- WWB	: 2uur 45°C
1.2.	Ziekte-, plaag-, onkruidruk	: narcisvlieg (<i>Merodon equestris</i>)
	- van nature	: waarschijnlijk van nature in omgeving aanwezig
	- kunstmatig	: ja
	* besmettingsmethode	: bij aanleg proef bollen met made uit proef 2012 geplant bij de proefveldjes
	* hoeveelheid	: om de proefveldjes, 2 regels rand geplant, daar in verdeeld 200 made-bollen (100 links en 100 rechts) geplant.
1.3.	Locatie	: PPO Lisse
	- kas/veld	: veld
	- grondsoort	: humusarme zandgrond
	- voorvrucht	: braak
	- standaardontsmetting grond	: nee
1.4.	Veldjesgrootte (bruto opp.)	: l x b: 1.9 m x 1.5 m
	- netto opp.	: l x b: 1.4 m x 1.0 m
	- aantal bollen per veldje	: 160 (m.u.v. beh. 4 – 126 bollen)
	- plantgewicht per veldje	: 2016 gram (beh. 4 – 3730 gram)
	- aantal herhalingen	: 6 (m.u.v. beh. 4 – 4 herhalingen)
	- plantdiepte	: 10 cm
1.5.	Uitvoeringsdata	
	- besmetting	: zie plantdatum
	- grondbehandeling(en)	: n.v.t.
	- toepassing middel / applicatiewijze	: zie behandelingsschema
	- plantdatum/data	: 17 oktober 2012 (beh. 4 – 11 december)
	- rooidatum	: 18 juli 2013
1.8.	Meting(en)/waarneming(en)	
	<u>I. Effectiviteit</u>	
	- gewasaantasting	: n.v.t.
	- bolaantasting	: na periode bewaring bollen beoordeling op aanwezigheid made
	- wortelaantasting	: n.v.t.
	- opbrengst	: n.v.t.

II. Fytotoxiciteit

- opkomst : tijdstip en gelijkmatigheid
- gewasstand : aantal keren tijdens groeiseizoen
- % bloei (kleur) : tijdstip, gelijkmatigheid en kleur
- afsterving : tijdstip en gelijkmatigheid
- opbrengst : n.v.t.

Waarnemingsschaal fytotoxiciteit : 0-10, waarbij: 0 = geen of slecht,
10 = 100% of goed.

1.7. Wijze van statistische verwerking : Anova (Genstat 16^e editie)

1.8. Weersomstandigheden tijdens uitvoering : bij (grond)behandeling de weersomstandigheden noteren van 1 dag voor en de dag van planten (temperatuur en neerslag).

16 oktober 2012 min 8°C max 13°C neerslag 2.0 mm

17 oktober 2012 min 7°C max 13°C neerslag 1.1 mm

Zwaar bewolkt, tijdens planten droog.

1.9. Opmerkingen/afwijkingen/aanvullingen : Standard Operation Procedures (SOP):
2, 3, 4, 6, 7, 8

Door de ervaring van 1012 zijn de veldjes niet afgedekt met doek. Voorwaarde was wel dat de proef op een beschutte plaats lag.

2. Behandelingen

2.1. Behandelingschema

Beh nr.	Middel	Naam werkzame stof	% werkzame stof	Formulering	Dosering	Besmetting ja/nee	Toepassings-tijdstippen/wijze
1	Onbehandeld	–	–	–	–	Ja	–
2	Admire	imidacloprid	70	WG	0.04%	Ja	Dompelen voor planten
3	Middel B	–	–	–	10 kg/ha	Ja	Tijdens planten strooien in de veur over de bollen
Proef begin december uitgebreid met 4 veldjes (beh 4)							
4	Middel C	fosthiazaat	10%	fg	30 kg/ha	Ja	Volvelds vóór het planten

Behandeling 4 is later toegevoegd en ligt tegen het proefveld aan.

2.3 Uitvoering behandelingen

I. Dompelen :

Beh nr.	Middel	Aan te maken hoeveelheid dompelvloeistof (l/behandeling)	Af te meten/wegen hoeveelheid produkt (ml)	Dompeltijd (minuten)
1	Onbehandeld	-	-	-
2	Admire	5	2	15
3	Middel B	-	-	-
4	Middel C	-	-	-

II. Veurbehandeling : behandeling 3: 1 gram/m², dus 1.4 gram per veldje.

Behandeling 4: 30 kg/ha, dus 3 gram/m². Per proefveldjes van 1.5 m² 4.5 gram product volvelds door de grond werken. Vervolgens bollen inrooien

3. Proefveldschema

Veldjes op 3 bedden: behandeling 1 – 3, herhaling A – F
 Netto breedte 1 m, netto lengte 1.4 m. Tussen de veldjes 50 cm.

A	B	C
1	2	3
2	3	1
3	1	2

D	E	F
1	2	3
2	3	1
3	1	2

Proef is begin december uitgebreid met behandeling 4. 4 veldjes beh. 4 liggen op 2 bedden naast bovenstaand proefveld.

Bijlage 3. Proefgegevens trips gladiool 2012

1 Proefgegevens

1.1.	Gewas	: Gladiool
	- cultivar	: Victor Borge
	- plantmaat	: 6-8
	- voorbehandeling knollen	: standaard
	- standaard ontsmetting knollen	: 0.5% Brabant captan + 0.4% Mirage Elan (prochloraz) + 1% Collis (kresoxim-methyl+boscalid) + 0.8% Topsin M (thiofanaat-methyl)
1.2.	Ziekte-, plaag-, onkruidruk	: <i>Thrips simplex</i> (gladiolentrips)
	- van nature	: ja
	- kunstmatig	: nee
1.3.	Locatie	: PPO Lisse
	- kas/veld	: veld
	- grondsoort	: humusarme zandgrond, organische stof 1 %
	- voorvrucht	: braak
	- (standaard)ontsmetting grond	: ja
	*zo ja, middel en dosering	: inundatie
1.4.	Veldjesgrootte (bruto opp.)	: l x b: 2.20 x 1.5 m
	- netto opp.	: l x b: 1.5 x 1.0 m
	- aantal knollen per veldje	: 160
	- plantgewicht per veldje	: 585 g
	- aantal herhalingen	: 4
1.5.	Uitvoeringsdata	
	- besmetting	: nvt
	- grondbehandeling(en)	: nvt
	- toepassing middel / applicatiewijze	: zie behandelingsschema en spuitformulier
	- plantdatum	: 14-5-2012
	- rooidatum	: 15-11-2012
	- plantdiepte	: 10 cm
1.9.	Waarneming(en)	
	<u>I. Effectiviteit</u>	
	- gewesaantasting	: mate van bladbeschadiging (zuigschade = zilververkleuring)
	- opbrengst	: aantal en gewicht per ziftmaat
	Waarnemingsschaal effectiviteit	: 0-10, waarbij: 0 = 100% ziek of geen effect, 10 = geen ziek of 100% bestrijding.
	<u>II. Fytotoxiciteit</u>	
	- opkomst	: n.v.t.
	- gewasstand	: na de bespuitingen gewasstand beoordelen
	- % bloei (kleur)	: n.v.t.
	- opbrengst	: aantal en gewicht per ziftmaat

- Waarnemingsschaal fytoxiciteit : 0-10, waarbij: 0 = zeer slechte gewasstand
10 = uitstekende gewasstand
- 1.7. Wijze van statistische verwerking : Genstat 16^e editie
- 1.8. Weersomstandigheden tijdens uitvoering : registratie op het spuitformulier
- 1.9. Opmerkingen/afwijkingen/aanvullingen : Standard Operation Procedures (SOP): 2, 3, 4, 6, 7, 8

2. Behandelingen

2.1. Behandelingschema

Beh nr.	Middel	Naam werkzame stof	% werkzame stof	Formulering	Dosering in kg, l/ha	Toepassings-tijdstippen/wijze	Interval bespuitingen
1	Onbehandeld	–	–	–	–	–	–
2	Calypso	thiacloprid	480 g/l	SC	0.25	3x spuiten	7-10 dagen
3	Vertimec Gold	abamectine	18 g/l	EC	0.5	3x spuiten	7 dagen
4	Vertimec Gold Calypso	abamectine thiacloprid	18 g/l 480 g/l	EC SC	0.5 0.25	Spuiten: eerst 3x V., daarna 3x C.	7 dagen
5	Calypso + Decis	thiacloprid deltamethrin	480 g/l 25 g/l	SC EC	0.25 0.3	3x spuiten	7-10 dagen
6	Middel D	–	–	–	0.5	3-4x spuiten	14 dagen
7	Middel E	–	–	–	1.0	spuiten	7 dagen, doorspuiten
8	Middel G				0.5	2-3x spuiten	7 dagen, bij eerste aantasting
9	Middel F	–	–	–	1	Spuiten	7-10 dagen

2.4 Uitvoering behandelingen

II. Spuiten

- type spuitapparaat : Veeze handspruit met 3 doppen
- type spuitdoppen : Lechler 1x IDN-120-03 (midden) en 2 kantdoppen IS-80-03
- spuitdruk : 3 bar
- spuitvolume (per exp. eenheid) : 500 l/ha
- spuitoppervlakte : $2.20 \times 1.25 \text{ m} = 2.75 \text{ m}^2$ (11 m²/beh)
- hoeveelheid spuitvloestof per plot : 550 ml

Beh. nr.	Middel	Aan te maken hoeveelheid spuitvloeistof (ml/behandeling)	Af te meten/wegen hoeveelheid produkt (ml/g)	Aan te wenden hoeveelheid spuitvloeistof (ml/behandeling)
1	Onbehandeld	–	–	–
2	Calypso	550	0.275	550
3	Vertimec Gold	550	0.55	550
4	Vertimec Gold Calypso	550	0.55 0.275	550
5	Calypso + Decis	550	0.275 0.33	550
6	Middel D	550	0.55	550
7	Middel E	550	1.1	550
8	Middel G	550	1.1	550
9	Middel F	550	1.1	550

Plantschema

Oost

A	B	C	D
8	1	3	1
6	5	8	5
2	4	7	4
5	3	6	3
1	2	5	2
4	6	9	8
7	9	4	7
3	8	1	9
9	7	2	6

West

Sputdata

Date	4-7-2012	11-7-2012	20-7-2012	26-7-2012	2-8-2012	9-8-2012	16-8-2012	23-8-2012	29-8-2012	6-9-2012	13-9-2012
Time of day	20-21	18-19	17-18	20-21	20-21	20-23	19-20	20-21	12-13	10-11	15-16
Treatments	2,3,4,5,6,7,8,9	2,3,4,5,6,7,8,9	2,3,4,5,6,7,8,9	4,6,7,9	4,7,9	4,7,9	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
Air temp. °C	23	17	16	25	19	19	19	18	22	19	17
% R.H.	47	70	61	46	68	60	64	73	60	65	56
Wind velocity mps	1	3.5	2	2	3	1	1	1	2	1	2
Wind direction	SE	SW	W	NW	SW	NE	SW	SW	SW	W	NW
Dew presence	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
% Cloud cover	20	30	50	10	20	40	50	10	10	40	40

Bijlage 4. Proefgegevens trips gladiool 2013

1 Proefgegevens

- | | | |
|-------|---|--|
| 1.1. | Gewas | : Gladiool |
| | - cultivar | : Vera Lynn |
| | - plantmaat | : 6-8 |
| | - voorbehandeling knollen | : standaard |
| | - standaard ontsmetting knollen | : 0.5% Brabant captan + 0.4% Mirage Elan (prochloraz) + 0.8% Topsin M (thiofanaat-methyl) + 1% Collis (kresoxim-methyl + boscalid) |
| 1.2. | Ziekte-, plaag-, onkruiddruk | : <i>Thrips simplex</i> (gladiolentrips) |
| | - van nature | : ja |
| | - kunstmatig | : ja, verspreiding besmette knollen en planten tussen gewas op moment van bloei (10 augustus) |
| 1.3. | Locatie | : PPO Lisse |
| | - kas/veld | : veld |
| | - grondsoort | : humusarme zandgrond, organische stof 1% |
| | - voorvrucht | : Japanse haver |
| | - standaardontsmetting grond | : nee |
| 1.4. | Veldjesgrootte (bruto opp.) | : l x b: 2.20 x 1.5 m |
| | - netto opp. | : l x b: 1.5 x 1.0 m |
| | - aantal knollen per veldje | : 160 |
| | - plantgewicht per veldje | : 613 g |
| | - aantal herhalingen | : 4 |
| 1.5. | Uitvoeringsdata | |
| | - toepassing middel / applicatiewijze | : zie behandelingsschema en spuitformulier |
| | - plantdatum | : 1-5-2013 |
| | - rooidatum | : 6-11-2013 |
| | - plantdiepte | : 10 cm |
| 1.10. | Meting(en)/waarneming(en) (zie ook invulformulier waarnemingen) | |
| | Aantal (zie richtlijnen EPPO/ PD) | : |
| | <u>I. Effectiviteit</u> | |
| | - gewasaantasting | : mate van bladbeschadiging (zuigschade = zilververkleuring) |
| | - opbrengst | : aantal en gewicht per ziftmaat |
| | Waarnemingsschaal effectiviteit | : 0-10, waarbij: 0 = 100% ziek of geen effect, 10 = geen ziek of 100% bestrijding. |
| | <u>II. Fytotoxiciteit</u> | |
| | - opkomst | : n.v.t. |
| | - gewasstand | : na de bespuitingen gewasstand beoordelen |
| | - % bloei (kleur) | : n.v.t. |
| | - opbrengst | : aantal knollen en gewicht |

Waarnemingsschaal fytoxiciteit : 0-10, waarbij: 0 = geen of slecht,
10 = 100% of goed.

- 1.7. Wijze van statistische verwerking : Genstat 16^e editie
- 1.8. Weersomstandigheden tijdens uitvoering : (zie SOP 6), registratie op het spuitformulier
- 1.9. Opmerkingen/afwijkingen/aanvullingen : Standard Operation Procedures (SOP): 2, 3, 4, 6, 7, 8

2. Behandelingen

2.1. Behandelingschema

Beh. nr.	Middel	Naam werkzame stof	% werkzame stof	Formulering	Dosering in kg, l/ha	Toepassings-tijdstippen/wijze	Interval bespuitingen
1	Onbehandeld	–	–	–	–	–	–
2	Vertimec Gold	abamectine	18 g/l	EC	0.5	3x spuiten	7 dagen
3	Gazelle	acetamiprid	200 g/kg	SP	0.23	3x spuiten	7 dagen
4	Middel D	–	–	–	0.5	2x spuiten	14 dagen
5	Middel D	–	–	–	0.5	4x spuiten	14 dagen

Toevoegen aan alle behandelingen: 2 l/ha Attracter (saccharose+glucose+fructose) of een andere lokstof in de daarbij behorende dosering.

2.5 Uitvoering behandelingen

II. Spuiten

- type spuitapparaat : Veeze handspuit met 3 doppen
- type spuitdoppen : Lechler 1x IDN-120-03 (midden) en 2 kantdoppen IS-80-03
- spuitdruk : 3 bar
- spuitvolume (per exp. eenheid) : 500 l/ha
- spuitoppervlakte : 2.20 x 1.25 m = 2.75 m² (11 m²/beh)
- hoeveelheid spuitvloeistof per plot : 550 ml

Beh. nr.	Middel	Aan te maken hoeveelheid spuitvloeistof (ml/behandeling)	Af te meten/wegen hoeveelheid produkt (ml/g)	Aan te wenden hoeveelheid spuitvloeistof (ml/behandeling)
1	Onbehandeld	–	–	–
2	Vertimec Gold	750	0.75 ml	550
3	Gazelle	750	0.345 g	550
4	Middel D	750	0.75 ml	550
5	Middel D	750	0.75 ml	550

Toevoegen aan alle behandelingen: 2 l/ha Attracter (saccharose+glucose+fructose)
 Spuitvloeistof maken en Attracter daaraan toevoegen – 3 ml op hoeveelheid van 750 ml spuitvloeistof.

3. Proefveldschema

WEST					
A		B		C	D
4		2		5	1
3		4		2	2
5		1		3	5
1		5		4	3
2		3		1	4
OOST					

Sputdata

Date	16-8-2013	22-8	28-8	12-9	25-9
Time of day	'9-10	13.30-14	9-9.30	19.45-20.15	14.30-15
Treatments	2,3,4,5	2,3	2,3,4,5	5	5
Air temp. °C	19	18.5	17	14.5	14.5
% R.H.	80	80	90	83	70
Wind velocity mps	2	2	1	1	0.6
Wind direction	S	SW	NE	NW	ESE
Dew presence	N	N	N	N	N
% Cloud cover	35	80	40	30	70